

ДОБЫЧА УГЛЕВОДОДОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В ПРЕДЕЛАХ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

И. И. Шкопа

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель И. С. Шепелева

По мере разработки и истощения крупных месторождений традиционной нефти, стали все большее внимание обращать на нетрадиционные залежи нефти. Они были известны с давних пор, но в то время не было технологий их получения. Отсюда следует определение нетрадиционных залежей нефти – это такие залежи, содержащие нефть, требующую специальной технологии разработки, эксплуатации или переработки. На данный момент можно встретить следующие виды:

- 1) керогеновая нефть;
- 2) нефть низкопроницаемых коллекторов;
- 3) сланцевые углеводороды;
- 4) метан угольных месторождений;
- 5) битуминозные пески;
- 6) высоковязкая нефть;
- 7) газогидраты.

Керогеновую нефть получают методом сухой перегонки в специальных печах на поверхности или нагреванием без доступа кислорода в условиях залежи.

Нефть низкопроницаемых коллекторов, сланцевую нефть и метан угольных месторождений добывают путем бурения горизонтальной скважины и проведения в ней многостадийного гидроразрыва.

Высоковязкая нефть и нефть битуминозных песков требует применения термических методов добычи.

Газогидраты представляют собой лед, между кристаллами которого находится газ. Добыча производится путем увеличения температуры призабойной зоны и создания большой депрессии.

Из перечисленных нетрадиционных залежей углеводородов в Беларуси перспективными в разработке рассматривались:

- 1) сланцевые углеводороды;
- 2) метан угольных месторождений;
- 3) нефть низкопроницаемых коллекторов.

В ходе изучения характеристики Припятского сланценосного бассейна рассмотрены распространение пластов-коллекторов и покрышек в надсолевых отложениях, состав исходного органического вещества горючих сланцев, особенности его накопления и краткая химико-битуминологическая характеристика, а также предпосылки возможной газоносности [1].

В целом по проведенным исследованиям можно сделать заключение о низком содержании газовой составляющей в органике, содержащейся в породах перспективных сланценосных отложений.

На основании выполненных работ и проведенного анализа по Туровскому и Любанскому месторождениям горючих сланцев, можно сделать вывод о том, что невысокое содержание органического вещества в белорусских горючих сланцах и низкая степень его преобразования предопределили их низкий газогенерирующий потенциал. К тому же нахождение сланценосных пород в зоне активного водообмена и отсутствие надежных покрышек резко снижают перспективы аккумуляции сланцевого газа [1].

Что касается потенциала угольного метана Беларуси: при любом варианте подсчета ресурсы метанового газа в бурых углях Припятского прогиба невелики, и их разработку следует считать экономически не оправданной. По заключению В. Н. Бескопыльного ввиду низкой степени катагенеза углей они характеризуются малым содержанием метана, и проблема добычи углеводородного газа из белорусских бурых углей не является актуальной.

Основанием для вовлечения в разработку низкопроницаемых коллекторов в пределах I–III пачек межсолевого комплекса Речицкого нефтяного месторождения явились результаты работ в рамках темы «Комплексирование поисковых и аналитических методов для прогнозирования месторождений газа типа сланцевого и «сжатого» и выявления перспективных объектов в Беларуси». В процессе работы были изучены недоразведанные участки в пределах уже разрабатываемых месторождений и сопредельных территорий с позиций возможности получения промышленных притоков УВ из низкоемких коллекторов с учетом возможностей применения современных технологий вскрытия и освоения продуктивных пластов. В этом плане наиболее перспективной, как с точки зрения изученности бурением, так и объемов возможных извлекаемых запасов, является петриковско-елецкая залежь Речицкого месторождения. Эта залежь была предложена как своеобразный полигон для опробирования и внедрения новых технологий вскрытия и освоения сложно построенных резервуаров методом многоэтапного и многообъемного ГРП, методические основы которых для условий Беларуси изучены были только на теоретическом уровне.

В пределах Припятского прогиба выделено одиннадцать приоритетных участков [2], пять из них (Калиновский, Октябрьский, Комаровичский, Савичский, Ельский) переданы одной из зарубежных компаний для разведки и добычи нетрадиционных углеводородов. Приоритетными участками на территории деятельности «Белоруснефть» для организации совместных работ по поискам, разведке и добыче нетрадиционных углеводородов являются нижеследующие 5 участков:

- 1) участок № 6 – Василевичский;
- 2) участок № 7 – Притокский;
- 3) участок № 8 – Москвичевский;
- 4) участок № 10 – Шатилковский;
- 5) участок № 11 – елецко-петриковская залежь нефти Речицкого месторождения.

Порядок ввода данных объектов следующий:

Объект № 1. Елецко-петриковская залежь Речицкого месторождения: I этап – бурение горизонтальной и субгоризонтальной скважин на участках с наибольшим объемом коллекторов выделенных по ГИС; II этап – при получении положительных результатов – программа по бурению скважин и вторых стволов с целью освоения и перевода запасов елецко-петриковской залежи в промышленные категории.

Объект № 2. Василевичский участок: бурение вертикальной поисковой скважины с целью поиска и разработки нетрадиционных залежей УВ в пределах Ново-Бабичского подсолевого комплекса.

Объект № 3. Людвиновский участок: I этап – использование пробуренных скважин с интенсификацией притока СКР/ГРП; II этап – при получении положительных результатов обоснование бурения субгоризонтальной скважины глубиной 3800 м и освоением после многостадийного ГРП.

Объект № 4. Шатилковский участок: I этап – завершение широкоазимутальной съемки 3D на Оланско-Искровской площади; II этап – обоснование и бурение поисковой скважины № 1 – Выдрицкая.

Основные задачи, которые необходимо было решить в процессе выполнения работы, сводились к следующему:

1. Создание базы геолого-геофизических данных по объекту.
2. Детализация геологического строения.
3. Переинтерпретация материалов ГИС с выделением «полуколлекторов» по ранее пробуренным скважинам в пределах объекта.
4. Обоснование подсчетных параметров для нетрадиционных коллекторов.
5. Создание петрофизической модели в программном продукте Petrel.
6. Подсчет прогнозных ресурсов УВ в «полуколлекторах» в пределах объекта.
7. Выбор и обоснование перспективных участков в пределах объекта.
8. Обоснование и проектирование горизонтальных эксплуатационно-оценочных скважин в пределах перспективных участков.

С точки зрения получения промышленных притоков УВ наиболее перспективной является I пачка [2]. С целью определения продуктивности низкопроницаемых коллекторов и ПК I пачки Речицкого месторождения в пределах первого перспективного участка было рекомендовано бурение горизонтальной скважины № 310g-Речицкая.

Фактическая глубина скважины составляет 2750 м, фактический горизонт – петриковский (I пачка). Фактическое горизонтальное смещение ствола скважины на глубине 2750 м составляет 940,55 м. Скважина вскрыла отложения петриковского горизонта на глубине 2261 м и прошла 469 м по целевой части I.

После завершения бурения в скважину была спущена специальная компоновка для проведения многостадийного ГРП, состоящая из 5 портов и 5 пакеров, образующая следующие подинтервалы: 2287–2340, 2342–2415, 2417–2500, 2502–2580, 2585–2750 м. ГРП в каждом интервале (порту), согласно технологии, проводилось отдельно, с предварительным гидротестом. ГРП прошли без существенных отклонений и недостатков.

В процессе освоения, проводившегося до 17.09.2014 г., скважина отдала: нефти в чистом виде – 445,4 м³, воды различной природы – 107,9 м³; смесей нефти, воды, геля и нефтеэмульсии – 260,6 м³. После сдачи скважины в эксплуатацию, по состоянию на 23.09.2014 г., было дополнительно получено 89 м³ нефти плотностью 890–910 кг/м³ и 62,3 м³ воды.

Таким образом, в результате освоения скважины № 310g-Речицкая в интервале 2287–2750 м (I пачка петриковского горизонта) был получен приток нефти с водой (содержанием до 10 %) общим начальным дебитом 30,9 м³ по данным первых дней эксплуатации с помощью ШГН. Сравнивая представленные выше объемы, по нашим предположениям на 23.09.2014 г. в пласте осталось не менее 279,3 м³ закачанной жидкости.

По результатам бурения и освоения скважины № 310g-Речицкая можно сделать следующие выводы:

1. Местоположение скважины, согласно результатам моделирования, выбрано правильно.
2. Проводка скважины осуществлена согласно проекту, без отклонений.
3. Подтверждено наличие нефтенасыщенных коллекторов с повышенной пористостью в горизонтальной части ствола.
4. Впервые в Беларуси проведен пятипортовый МГРП и без существенных отклонений от проекта.
5. В результате освоения получен промышленный приток нефти, скважина передана в пробную эксплуатацию.
6. По результатам бурения скважины проведена предварительная оценка запасов нефти I пачки петриковского горизонта объемным методом.

По результатам бурения скважины № 310g-Речицкая была адаптирована петрофизическая модель петриковской залежи Речицкого месторождения и уточнено местоположение проектной скважины № 292g-Речицкая. Бурение оценочной скважины № 292g позволит усовершенствовать технологию вскрытия и освоения сложно построенных резервуаров методом многостадийного ГРП с последующим переводом запасов елецко-петриковского резервуара (I–III пачка) Речицкого месторождения в промышленные категории.

Литература

1. Бескопильный, В. Н. Углеводородный потенциал полуколлекторов осадочно-породных бассейнов Беларуси / В. Н. Бескопильный, Р. Е. Айзберг // Докл. НАН Беларуси. – 2012. – Т. 56, № 2. – С. 98–102.
2. Бескопильный, В. Н. Нефтегазоперспективные полуколлекторы Припятского прогиба / В. Н. Бескопильный, Р. Е. Айзберг // Докл. НАН Беларуси. – 2013. – Т. 57, № 6. – С. 90–95.